

후두개곡 낭종(Vallecular Cyst)이 있는 환아에서 성인용 및 소아용 굴곡성 기관지경을 사용한 이단계 경비 기관내 삽관

-증례 보고-

연세대학교 의과대학 마취과학교실 및 *이비인후과학교실

김수환 · 박윤곤 · 최홍식* · 오경미 · 홍성진

= Abstract =

The Two Step Fiberoptic Approach in the Management of a Difficult Pediatric Airway due to a Vallecular Cyst

Soo Hwan Kim, M.D., Wyun Kon Park, M.D., Hong-shik Choi, M.D.*
Kyoung Mi Oh, M.D., and Sung Jin Hong, M.D.

Departments of Anesthesiology and *Otorhinolaryngology,
Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea

A 6-yr-old male weighing 20 kg with the diagnosis of a large vallecular cyst in the oropharynx was scheduled for surgical excision. After a slight loss of consciousness following an IV injection of ketamine 10 mg while maintaining spontaneous respiration, 4% lidocaine was sprayed into the right nostril. An uncuffed 4 mm OD wire-reinforced endotracheal tube was advanced through the right nostril and positioned in the nasopharynx. An ultrathin 60 cm Olympus LF-P fiberoptic bronchoscope (OD: 2.2 mm) was threaded and the vocal cords and surrounding structures were identified as intact. The endotracheal tube and fiberscope were withdrawn. Ketamine 10 mg was injected intravenously again. Following direct insertion of an Olympus fiberoptic bronchoscope (OD: 3.8 mm) through the right nostril without tube placement and visualization of the vocal cords, topical anesthesia of the larynx was achieved by spraying 1 ml 2% lidocaine through the biopsy channel. Thirty seconds later, it was passed into the trachea and 1 ml 2% lidocaine was sprayed intratracheally. The bronchoscope was withdrawn. The 4 mm uncuffed wire-reinforced tube was passed again through the right nostril and an ultrathin fiberoptic bronchoscope (OD: 2.2 mm) was threaded over the tube, and passed smoothly without resistance. There was neither laryngeal spasm nor cough. Anesthesia was maintained with enflurane 2.0 vol%, N₂O (1.5 L/min) and O₂ (1.5 L/min). The mass was successfully excised and extubated without compromise. The patient was uneventfully discharged the next day. (**Korean J Anesthesiol 2001; 40: 261~264**)

Key Words: Anesthetics, intravenous: ketamine. Anesthetic techniques: pediatric fiberoptic intubation. Intubation, tracheal: difficult.

논문접수일 : 2000년 11월 15일

책임저자 : 박윤곤, 서울시 서대문구 신촌동 134번지 연세대학교 의과대학 마취과학교실, 우편번호: 120-752

Tel: 02-361-5847, Fax: 02-312-7185, E-mail: wkp7ark@yumc.yonsei.ac.kr

소아에서 전신 마취 유도시 기관내 삽관이 어려운 경우에는 직경이 매우 가는 굴곡성 기관지경을 사용하게 된다. 그러나 이 기관지경에는 생검(biopsy) 및 흡인(suction) 통로가 없으므로 진정제를 투여하거나, 의식이 있는 상태에서 기관지경을 이용한 기관내 삽관시 삽관에 따른 후두경련이나 기침반사를 방지하기 위하여 생검 통로(biopsy port)로 국소마취제를 주입하면서 시행하는 spray-as-you-go 방법을¹⁾ 사용할 수 없다는 단점이 있다. 대부분의 의식이 있는 소아 환자에서는 협조를 기대할 수 없으므로, 전신 마취하에 통상적인 over-the-scope 방법으로 기관내 삽관을 시행할 수 있겠으나, 전신 마취 유도시 심한 상기도 폐쇄로 인해 환기 부전이 예상되는 경우에는 이 방법 또한 사용하기 곤란하다.

저자들은 통상적인 방법의 전신 마취하에 직접 후두경을 통한 경구 기관내 삽관이 불가능할 것으로 여겨지는 후두개골 낭종(vallecular cyst)이 있는 환자에서 소량의 ketamine 정주 하에 thin (O.D.: 3.8 mm, Olympus LF-2, Japan) 및 ultrathin 굴곡성 기관지경 (O.D.: 2.2 mm, Olympus LF-P, Tokyo, Japan)을 이용하여 비강을 통한 이단계 기관내 삽관을 성공적으로 시행하였기에 이를 문헌적 고찰과 함께 보고하고자 한다.

증 례

체중 20 kg, 6세의 남아가 선천성 후두개골 낭종 진단하에 제거수술을 위해 본원에 내원하였다. 촬영한 CT상에서 약 1.5×2 cm의 비교적 큰 낭종이 후두개 상방에 위치하고 있었다(Fig. 1).

마취 전처치로 glycopyrrolate 0.08 mg (0.004 mg/kg)을 마취 30분전에 근육주사하였으며, 마취 전 수술실에서 심전도, 비침습적 자동 혈압계, 맥박 산소 포화도 측정기를 부착한 후 지속적으로 활력징후를 관찰하였다. 환아는 대기 호흡하에 98%의 산소 포화도를 보였으며, 평소 호흡 곤란 등의 증상은 없었다.

환아의 협조를 구한 후 먼저 구강내 기도를 검사하기 위해 4% 리도카인을 구강 및 혀 기저부로 2회 분무한 후, 직접후두경으로 확인한 결과 낭종이 일부 관찰되었고, 낭종의 크기 및 위치로 보아 경구 기관내 삽관이 불가능할 것으로 판단되었다. 전신마취 후 굴곡성 기관지경을 이용하여 비강을 통한 기

관내 삽관의 가능성을 생각해 보았으나, 마취 유도시 심한 상기도 폐쇄가 우려되어 시행하지 않기로 하였다.

기도확보가 불가능한 응급상황에 대비하여, 술기의 전과정동안 응급 기관 절개술이 가능하도록 이비인후과 의사가 대기하였다.

Ketamine 10 mg을 정주 후 의식 소실과 아울러 자발 호흡 상태에서, 오른쪽 콧구멍으로 4% 리도카인을 2회 분무하였다. 리도카인 젤리를 바른 내경 5.0 mm 크기의 기낭이 없는 wire-reinforced 튜브 (Mallinckrodt®, Ireland)를 오른쪽 콧구멍으로 삽입하려 하였으나 통과하지 않아 4.0 mm의 튜브를 삽입하여 인후부에 거치한 후, 이를 통해 길이 60 cm, 외경 2.2 mm의 Olympus LF-P ultrathin 굴곡성 기관지경을 넣어 성대부위와 주위 구조를 확인 후 기관지경을 제거하였다.

Ketamine 10 mg을 추가로 정주하였다. 길이 60 cm, 외경 3.8 mm의 Olympus LF-2 굴곡성 기관지경이 4 mm 내경의 삽관튜브를 통과하지 않았으므로, 기관내 튜브를 제거 후 굴곡성 기관지경을 직접 오른쪽 콧구멍으로 통과시켜 기관지경의 생검 통로로 성대



Fig. 1. A vallecular cyst sized 1.5×2.0 cm is shown in the CT scan.

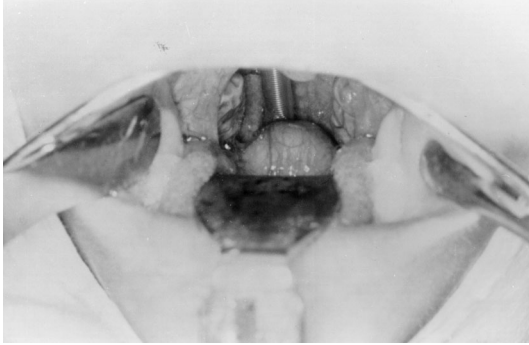


Fig. 2. A vallecular cyst shown after fiberoptic bronchoscope-guided nasotracheal intubation. Note the 4.0 mm (ID) wire-reinforced tube behind the mass.

부위에 2% 리도카인 1 ml를 분무하였다. 30초 후, 굴곡성 기관지경을 진행시켜 성대를 통과시키고 나서, 기관내로 2% 리도카인 1 ml를 추가 주입한 후 제거하였다. 리도카인 젤리를 바른 내경 4.0 mm의 기낭이 없는 wire-reinforced 튜브를 오른쪽 코구멍으로 다시 삽입하였고, ultrathin 굴곡성 기관지경을 튜브 안으로 삽입하여, 기관지경의 끝을 성대와 기관 분기부의 중간 지점에 위치시킨 상태에서 기관내 튜브를 서서히 밀어 넣었다. 기관내 튜브는 저항 없이 쉽게 통과하였다. 시술 도중 후두 경련이나 기침은 발생하지 않았고 구강내에 분비물의 증가도 관찰할 수 없었다.

기관내 삽관 후 양측 폐의 환기를 청진하고, 호기 말 이산화탄소 분압 측정기를 이용하여 정확한 기관내 삽관을 확인후, enflurane 2.0 vol%, 산소와 아산화 질소 각각 1.5 L/min으로 마취를 유지하였다. 근이완제로는 atracurium 10 mg을 사용하였고, 수술시간 동안 기계적 환기를 시행하였다. 낭종을(Fig. 2) 제거하는데 15분이 소요되었다. 수술 후 근이완을 가역시킨 후 자발 호흡 상태에서 기관 삽관 상태로 회복실로 이송하였으며, 의식을 회복한 후 술부의 출혈이 없음을 확인하고 곧 발관하였다. 환자는 술 후 1일째 별다른 문제점 없이 퇴원하였다.

고 찰

성인 환자에서 경구 기관내 삽관이 어려운 경우에는 굴곡성 기관지경을 이용하여 튜브를 기관내로 밀

어 넣는 over-the-scope 방법이 이용되고 있다. 그러나 성인과는 달리 소아에서 3.8 mm 외경의 굴곡성 기관지경을 사용시, 삽관하고자 하는 기관내 튜브의 내경이 4.5 mm 이하인 경우에는 튜브내로 기관지경이 통과하지 않으므로 over-the-scope 방법을 사용할 수 없다.²⁾ 이때 사용할 수 있는 외경 2.2 mm의 ultrathin 기관지경은 내경 2.5 mm 튜브를 통과할 수 있을 정도로 그 외경이 매우 작기는 하나 생검 및 흡인 통로가 장착되어 있지 않아 사용에 불편한 점이 있다.

그간 소아에서 기관내 삽관이 어려운 경우에 맹목적 경비 기관 삽관법,³⁾ 역행성 기관 삽관법⁴⁾ 및 굴곡성 기관지경하 삽관법 등이 이용되어 왔다. 굴곡성 기관지경을 사용하는 경우 over-the-scope 방법으로 기관내 삽관하는 1단계 삽관법, 심장 카테터를 기관지경의 생검 통로로 넣어 기관내 거치후 기관내 삽관하는 2단계 삽관법,⁵⁾ 기관내 튜브를 콧구멍에 넣은 후 기관지경을 이용하여 튜브를 성대 직상방에 밀착(impaction) 시킨 후 기관지경을 제거하고, 카테터를 튜브내로 삽입하여 기관내 거치후 카테터를 통하여 작은 튜브를 삽관하는 3단계 삽관법⁶⁾ 및 굴곡성 기관지경 관찰하의 기관내 삽관법⁷⁾ 등이 이용되고 있다. 이중 2단계, 3단계 삽관법 및 굴곡성 기관지경 관찰하의 기관내 삽관법은 기관지경의 외경이 삽관 튜브보다 커서 기관지경이 튜브를 통과하지 못하는 경우에 사용되었다.

소아에서 각성 상태에서 경비 기관내 삽관을 시행할 경우에는 적절한 진정 방법이 필수적이며 ketamine, midazolam, fentanyl 및 propofol 등이 이용되고 있다.⁸⁾

각성 상태에서 굴곡성 기관지경을 이용한 삽관시 후두 경련이나 기침 반사의 예방을 위하여 상부 후두신경 차단(superior laryngeal nerve block) 및 경기관 차단(transtacheal block)을 하거나⁹⁾ 또는 “spray-as-you-go” 방식을¹⁾ 사용하여 국소 마취제를 후두 및 기관내로 주입하는 방법이 이용되고 있다. 상기 진정제를 사용하더라도 위에 기술한 신경 차단 방법이나 국소(局所) 마취를 시행하지 않으면 시술 중 기관지경이나 튜브의 자극으로 인한 후두 경련이나 기침 반사를 억제할 수 없다. 상기 신경 차단술은 특히 6개월 이하의 소아에서는 시도하기 어려우므로 이러한 경우에는 성대 부위 및 기관내 마취를 위하

여 spray-as-you-go 방법을 이용할 수 있겠으나 ultrathin 굴곡성 기관지경에는 생검 및 흡인 통로가 없으므로 적용하기 곤란하다. 이에 대한 해결책으로, Kleeman 등은¹⁰⁾ 30개월 미만의 기관내 삽관이 어려운 환아에서 굴곡성 기관지경을 이용한 이단계 삽관법을 시도하였다. 이들은 Ketamine을 정주 후, 외경 3.5 mm의 Olympus BF-3C4 굴곡성 기관지경의 생검 통로를 통해 리도카인을 분무하여 후두의 국소 마취 후, 외경 2.7 mm의 Olympus PF-27L ultrathin 굴곡성 기관지경을 이용하여 기관내 삽관을 성공적으로 시행하였다. 비록 기관내로 삽관시 문제가 발생하지 않았으나, 상기 저자들은 기관내에 국소마취를 시행하지 않아 튜브의 성대 통과시 심한 기침반사 혹은 후두경련이 발생할 가능성을 배제할 수 없다. 이와 같은 반사반응은 굴곡성 기관지경의 생검 통로를 통하여 소량의 국소마취제를 기관에 분무함으로써 효과적으로 억제시킬 수 있다.

Ketamine은 자발 호흡을 유지시킬 수 있고, 정상적인 인후 반사를 유지시킬 수 있다는 장점이 있지만¹¹⁾ 후두반사를 증가시킬 가능성도 있어,^{12,13)} 후두 및 기관내의 마취가 후두경련의 발생을 방지하는데 필요하다고 생각된다. 외경 3.8 mm 기관지경의 성대 통과가 불가능한 경우에는 Bourke 등이¹⁴⁾ 이용한 후두 및 기관의 리도카인을 이용한 분무 마취(nebulized anesthesia) 방법을 이용하는 것도 고려해 볼 만하다. Ketamine은 상기도 내의 분비물을 증가시켜¹⁵⁾ 기관지경의 시야를 방해할 수 있다는 단점이 있으나, 이는 마취 전처치제로 항콜린성 약제를 투여함으로써 억제시킬 수 있다.

참 고 문 헌

1. Webb AR, Fernando SSD, Dalton HR, Arrowsmith JE, Woodhead MA, Cummin ARC: Local anaesthesia for fiberoptic bronchoscopy: transcricoid injection or the "spray as you go" technique? *Thorax* 1990; 45: 474-7.
2. Rucker RW, Silva WJ, Worcester CC: Fiberoptic bronchoscopic nasotracheal intubation in children. *Chest* 1979; 76: 56-8.
3. Populaire C, Lundy JN, Pinaud M, Souron R: Elective tracheal intubation in the prone position for a neonate with Pierre Robin syndrome. *Anesthesiology* 1985; 62: 214-5.
4. Borland LM, Swan DM, Leff S: Difficult pediatric endotracheal intubation: a new approach to the retrograde technique. *Anesthesiology* 1981; 55: 577-8.
5. Stiles CM: A flexible fiberoptic bronchoscope for endotracheal intubation of infants. *Anesth Analg* 1974; 53: 1017-9.
6. Berthelsen P, Prytz S, Jacobsen E: Two-stage fiberoptic nasotracheal intubation in infants: a new approach to difficult pediatric intubation. *Anesthesiology* 1985; 63: 457-8.
7. Alfery DD, Ward CF, Harwood IR, Mannino FL: Airway management for a neonate with congenital fusion of the jaws. *Anesthesiology* 1979; 51: 340-2.
8. Ovassapian A, Wheeler M: Fiberoptic endoscopy-aided techniques. The airway management, principles and practice. Edited by Benumof JL. St. Louis. Mosby. 1995, pp 301-9.
9. Gotta AW, Sullivan CA: Anaesthesia of the upper airway using topical anaesthetic and superior laryngeal nerve block. *Br J Anaesth* 1981; 53: 1055-8.
10. Kleeman PP, Jantzen JAH, Bonfils P: The ultra-thin bronchoscope in management of the difficult paediatric airway. *Can J Anaesth* 1987; 34: 606-8.
11. Young RA, Epker BN: Ketamine hydrochloride in outpatient oral surgery in children. *J Oral Surg* 1971; 29: 703-5.
12. Yeung ML, Lin RSH: Laryngeal reflexes in children under ketamine anaesthesia. *Br J Anaesth* 1972; 44: 1089-92.
13. Corssen G, Miyasaka M, Domino EF: Changing concepts in pain control during surgery: Dissociative anesthesia with CI-581 - a progress report. *Anesth Analg* 1968; 47: 746-59.
14. Bourke DL, Katz J, Tonneson A: Nebulized anesthesia for awake endotracheal intubation. *Anesthesiology* 1985; 63: 690-2.
15. Spoerel WE, Kandel PF: CI-581 in anaesthesia for tonsillectomies in children. *Can Anaesth Soc J* 1970; 17: 172-80.